

**LOUIS · PÖHLAU · LOHRENTZ**  
PATENT- UND RECHTSANWÄLTE  
EUROPEAN PATENT AND TRADEMARK ATTORNEYS

DIPL.-PHYS. CLAUS PÖHLAU<sup>△</sup> DIPL.-PHYS. WOLFG. SEGETH<sup>△</sup>  
DR.-ING. WALTER KÖHLER<sup>△</sup> DANIELA ANTSPERGER<sup>○</sup>  
DR. ARMIN WALCHER (CHEM.)<sup>△</sup> DIPL.ING. F. LOHRENTZ (1971-1999)  
DIPL.-ING. NORBERT ZINSINGER<sup>△</sup>

POSTANSCHRIFT/MAILING ADDRESS:  
90014 NÜRNBERG/GERMANY  
POSTFACH/P.O. BOX 30 55  
TELEFON: +49-911-5103 60  
TELEFAX: +49-911-5113 42  
E-MAIL: office@burgpatent.de  
HAUSANSCHRIFT/PREMISES:  
90409 NÜRNBERG/GERMANY  
MERIANSTRASSE 26

Europäisches Patentamt

Erhardtstraße 27  
80331 München

**T/45241WO/NZ/ei/si**  
Unser Zeichen / Our reference

02. Mai 2005

**VORAB PER TELEFAX**

**Confirmation Copy**

**Internat. Patentanmeldung**

Anmeldung Nr. : PCT/EP2004/006466  
Veröffentlichungsnr. : WO2004/113953  
Offizieller Titel : Optisches Sicherheitselement und System zur Visualisierung von versteckten Informationen  
Anmelder / Inhaber : OVD Kinegram AG

Auf den Schriftlichen Bescheid der Internationalen Recherchenbehörde vom 31. Januar 2005 -:

1. In der Anlage werden neue Patentansprüche 1 bis 25 eingereicht, die die ursprünglich eingereichten Ansprüche 1 bis 28 ersetzen sollen.

1.1 Der neue Anspruch 1 enthält die Merkmale des ursprünglich eingereichten An-

spruchs 1 und ist gegenüber dem ursprünglich eingereichten Anspruch 1 dadurch präzisiert, dass

- (a) „ein oder mehrere der die Reliefstruktur definierenden Reliefparameter Reliefform, Relieftiefe, Spatialfrequenz und Azimutwinkel in dem Hintergrundbereich und den ein oder mehreren Musterbereichen gemäss einer periodischen Parameter-Variations-Funktion periodisch variiert sind,
- (b) wobei die Reliefstruktur ein Beugungsgitter ist und die Periode der Parameter-Variations-Funktion zwischen 20 µm und 300 µm beträgt, und
- (c) dass die ein oder mehreren der die Reliefstruktur definierenden Reliefparameter Reliefform, Relieftiefe, Spatialfrequenz und Azimutwinkel in den ein oder mehreren Musterbereichen gemäss einer gegenüber Parameter-Variations-Funktion des Hintergrundbereiches phasenverschobenen Parameter-Variations-Funktion variiert sind.“

Diese Änderungen werden beispielsweise von den ursprünglich eingereichten Ansprüchen 1, 2, 3, 6, 14 und 18 sowie von den Figuren Fig. 2b, Fig. 3 bis Fig. 8e mit zugehöriger Beschreibung offenbart.

- 1.2 Die ursprünglichen Ansprüche 2, 3 und 24 wurden gestrichen und die Numerierung der Ansprüche an diese Änderung angepasst.
- 1.3 Der neue Anspruch 24 enthält die Merkmale des ursprünglichen Anspruchs 27 und die unter 1.1. erläuterten zusätzlichen Merkmale.
- 2. Der neue Anspruch 1 ist neu und erfinderisch gegenüber dem amtsseitig aufgefundenen Stand der Technik.
- 2.1 Durch die neu in Anspruch 1 aufgenommenen Merkmale wurde klargestellt, dass

die Parameter-Variations-Funktion einen oder mehrere der Reliefparameter Reliefform, Relieftiefe, Spatialfrequenz und Azimutwinkel, eines Beugungsgitters variiert. Die Periode der Parameter-Variations-Funktion beträgt hierbei zwischen 20  $\mu\text{m}$  und 300  $\mu\text{m}$  und ist damit deutlich größer als die eines Beugungsgitters. Damit wird auch in den unabhängigen Ansprüchen deutlich herausgestellt, dass die Parameter-Variations-Funktion nicht diejenige Funktion ist, die die Grundform der Reliefform –also das Beugungsgitter – beschreibt, sondern eine Funktion darstellt, die ein oder mehrere Parameter dieser Grundform – also ein oder mehrere der das Beugungsgitter definierenden Parameter Reliefform, Relieftiefe, Spatialfrequenz und Azimutwinkel variiert.

Dies verdeutlichen folgende Beispiel:

So zeigt beispielsweise Fig. 6a ein Beugungsgitter, dessen Profiltiefe bei konstanter Spatialfrequenz (hier 1000 Linien/mm, d.h. Linienabstand 1  $\mu\text{m}$ ) durch eine periodische Parameter-Variations-Funktion mit einer Periode 63 variiert ist. In dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 6a ist so beispielsweise der Parameter Relieftiefe ( $=t$ ) einer sinusförmige Reliefstruktur ( $F = t \sin(p_1)$ ) einer Periode 62 durch eine sinusförmige Parameter-Variation-Funktion ( $t = k + l \sin(p_1)$ ) einer Periode 63 variiert, so dass sich letztendlich die in Fig. 6a dargestellte Reliefform ergibt.

Fig. 2b zeigt eine stark vergrößerte Draufsicht auf ein Beugungsgitter (scharze Linien stellen Erhebungen des Beugungsgitters dar), dessen Azimutwinkel (d.h. Orientierung der Gitterlinien in der von der x und y Achse aufgespannten Ebene) - bei konstanter Gitterfrequenz - periodisch zwischen + 40 Grad und – 40 Grad variiert wird, so dass sich das in Fig. 2b gezeigte schlängenlinienförmige Muster ergibt.

Durch die neu in Anspruch 1 aufgenommenen Größenangaben bezüglich der Periode der Parameter-Variations-Funktion (20  $\mu\text{m}$  bis 300  $\mu\text{m}$ ) und der Angabe, daß eine derartige Parameter-Variations-Funktion die Reliefform, Relieftiefe, Spatialfrequenz und Azimutwinkel eines Beugungsgitter variiert wurde sichergestellt, dass

keine Fehlinterpretation des Begriffes Parameter-Variations-Funktion mehr möglich ist und eindeutig klargestellt ist, dass eine einfache sinusförmige Reliefform keine Reliefstruktur darstellt, bei der einer der die Reliefstruktur definierenden Parameter durch eine Parameter-Variations-Funktion variiert ist.

Ein optisches Sicherheitselement gemäss Anspruch 1 zeichnet sich durch auf Seite 3/ zweiter Absatz der Beschreibung dargelegten Vorteile aus, d.h. erst bei Betrachtung durch ein Verifizierungselement werden Musterbereiche für den Betrachter sichtbar und es ergeben sich bei Betrachtung/ Bewegung des Sicherheitselement durch das/ auf dem Verifizierungselement bei Betrachtung aus unterschiedlichen Betrachtungswinkeln markante Farb- und/ oder Helligkeitswechsel, die bei einer Betrachtung ohne Verifizierungselement nicht sichtbar sind.

Diesen oder einen ähnlichen Effekt zeigt keines der Sicherheitselemente, die in den amtsseitig aufgefundenen Druckschriften offenbart werden:

## 2.2 US 6 324 004 B1 (D1) –

beschreibt in einem Vordergrundbereich ein erstes Beugungsgitter  $B_B$  und im Hintergrundbereich ein zweites Beugungsgitter  $B_H$  anzuordnen. Die Beugungsgitter  $B_H$  und  $B_B$  werden jeweils aus der Überlagerung zweier Funktionen  $F_1$  und  $F_2$  gebildet, wobei für das Beugungsgitter  $B_H$  und  $B_B$  die Funktion unterschiedlich phasenverschoben überlagert werden. Die beiden Beugungsgitter  $B_B$  und  $B_H$  haben damit dieselbe Spatialfrequenz. Das eine Beugungsgitter besitzt jedoch eine symmetrische Profilform und beugt das Licht in die positive und negative Beugungsordnung in der gleichen Intensität, wohin gegen das zweite Gitter eine asymmetrische Profilform besitzt und so beispielsweise die positiven Beugungsordnungen bevorzugt, so dass die positiven Beugungsordnungen heller als die negativen erscheinen (Spalte 3/ Zeilen 9 bis 58).

Hierdurch ergibt sich der beispielsweise anhand der Figuren Fig. 1 und Fig. 2 erläuterte Effekt, dass damit bei der Betrachtung in der einen Richtung (Fig. 1) das Hintergrundelement (4) heller als das Vordergrundelement (2) erscheint und bei Betrachtung in einer um 180° gedrehten Richtung das Vordergrundelement (2) heller als das Hintergrundelement (4) erscheint.

D1 offenbart demnach in einem Vordergrundbereich und einem Hintergrundbereich unterschiedliche Reliefstrukturen (selbe Spatialfrequenz, unterschiedliche Reliefform) mit unterschiedlicher optischer Wirkung anzuordnen, wodurch der Vordergrund- und der Hintergrundbereich für den Betrachter unterscheidbar werden.

Durch den Phasenversatz (der zur Generierung der Beugungsgitter verwendeten Funktionen!) ergeben sich unterschiedliche Profilformen im Hintergrundbereich und im Vordergrundbereich. Die Profilform ist im Vordergrundbereich- und Hintergrundbereich jedoch jeweils konstant, wird damit nicht variiert.

D1 offenbart damit nicht, eine der Reliefparameter, Reliefform, Relieftiefe, Spatialfrequenz und Azimutwinkel mittels einer periodischen Parameter-Variations-Funktion einer Periode von 20 µm bis 300 µm zu variieren noch wird vorgeschlagen, die Reliefform in dem Musterbereich gemäss einer gegenüber der Parameter-Variations-Funktion des Hintergrundbereichs phasenverschobenen Parameter-Variations-Funktion zu variieren.

Im Weiteren wird auch ein deutlich unterschiedlicher optischer Effekt erzielt, d.h. durch D1 wird ein optisches Element geschaffen, in dem Vordergrund- und Hintergrundbereich für den Betrachter mit blossem Auge unterscheidbar werden. Durch die Erfindung wird ein optisches Element geschaffen, bei dem der Unterschied zwischen Vordergrund- und Hintergrundbereich erst bei Betrachtung durch ein entsprechendes Verifikationselement sichtbar gemacht wird.

Anspruch 1 ist somit neu gegenüber D1.

Anspruch 1 ist weiter auch erfinderisch, ausgehend von D1:

Wesentlicher Kerngedanke der Lehre von D1 ist, dass die die Beugungsgitter  $B_H$  und  $B_B$  generierenden Funktionen  $F_1$  und  $F_2$  im Vordergrundbereich und im Hintergrundbereich mit unterschiedlichem Phasenversatz überlagert werden (siehe Anspruch 1). Im Vordergrundbereich und im Hintergrundbereich ergeben sich somit stets unterschiedliche Profilformen, so dass bei Beibehaltung dieser Konstruktionsregel ein Sicherheitselement nach Anspruch 1 gar nicht geschaffen werden kann. Ein Fachmann wird ausgehend von D1 von einer derart als erfindungswesentlich herausgestellten Lehre nicht abweichen und wird damit von D1 weg von der Erfindung geführt.

Es ist so weiter auch nicht erkennbar, wie ein Fachmann ausgehend von D1 auf naheliegende Art und Weise zum Gegenstand des vorliegenden Anspruchs 1 gelangen sollt.

### 2.3 DE10044465A1 (D2) –

beschreibt einen Datenträger mit einer Prägestruktur und einer zur Oberfläche des Datenträgers im Bereich der Prägestruktur ausgeführten kontrastierenden Aufdruck. Aufdruck und Prägestruktur sind hierbei derart miteinander kombiniert, dass Teilbereiche des Aufdrucks bei senkrechter Betrachtung vollständig sichtbar sind, bei Schrägbetrachtung aber verdeckt werden, so dass es sich bei senkrechter und schräger Betrachtung ein unterschiedlicher optischer Eindruck ergibt (Absatz [0001]). Die Prägestruktur wird hierbei mit einer Stahltiefdruckplatte erzeugt (Spalte 8/Zeilen 31 bis 56).

Bereits aus dieser grundsätzlichen Funktionsweise von D2 ergibt sich, dass die gemäss D2 abgeformte Prägestruktur kein Beugungsgitter ist sondern rein refraktiv

wirkt. Bei einem Beugungsgitter können derartiger Effekt gar nicht auftreten kann. Bezuglich der Linienbreite findet sich somit auch in der D2 die Aussage, dass diese zwischen 25 µm und 300 µm beträgt (sh. bspw. Spalte 2 / Zeile 44).

Im weiteren finden sich in D2 auch keine Angaben dazu, als Prägestruktur Reliefstrukturen vorzusehen, die durch eine periodische Parameter-Variations-Funktion variiert sind:

D2 beschreibt zwar, dass in einzelnen Teilbereichen unterschiedliche Teilprägestrukturen mit unterschiedlichem Phasenversatz, unterschiedlicher Rasterweise oder unterschiedlicher Orientierung zueinander vorgesehen sein können (Spalte 2 / Zeilen 13-18, z.B. Fig. 5 oder Fig. 6). Weder bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 noch bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 ist jedoch die Spatialfrequenz, die Relieftiefe, der Azimutwinkel oder die Reliefform gemäss einer periodischen Parameter-Variations-Funktion variiert.

Dies wird auch in einfacher Weise klar, wenn bspw. die Fig. 2b der vorliegenden Anmeldung, die eine den Azimutwinkel der Reliefstruktur variiierende Parameter-Variations-Funktion zeigt, mit Fig. 6 von D2 verglichen wird, die verdeutlicht, dass unterschiedlichen Azimutwinkel im Musterbereich (M) und Hintergrundbereich vorgesehen werden. Weiter zeigt ein Vergleich der Fig. 2b dieser Anmeldung mit der Fig. 5 von D5 sehr schön, dass der gemäss vorliegendem Anspruch 1 geforderter Phasenversatz nicht die Reliefstruktur als solche (Fig. 5 von D2), sondern die Parameter-Variations-Funktion (Fig. 2b dieser Anmeldung) betrifft.

Anspruch 1 ist somit neu gegenüber D2.

Im übrigen würde ein Fachmann ausgehend von D2 auch nicht auf den Gedanken kommen, die Prägestruktur nach D2 als Beugungsstruktur auszugestalten: Zum einen würde dann der in Absatz [0001] geschilderte Effekt nicht mehr auftreten. Weiter ist es technologisch gar nicht möglich, mittels einer Stahliefdruckplatte in Da-

tenträger (hier wohl Geldschein aus Papier) ein Beugungsgitter einzuprägen.

Es ist so weiter auch nicht erkennbar, wie ein Fachmann ausgehend von D2 auf naheliegende Art und Weise zum Gegenstand des vorliegenden Anspruchs 1 gelangen sollt.

#### 2.4 WO 02/100653A1 (D3) –

beschreibt eine Vielzahl von Teilflächen (11), die mit dem blossem Auge erkennbar sind, vor einer Hintergrundfläche zu plazieren. Hintergrundfläche und Teilflächen sind mit diffraktiven Reliefstrukturen belegt, deren Spatialfrequenz sich so unterscheidet, dass sich für einen Beobachter die Hintergrundflächen und Teilflächen farblich unterscheiden, während in einem Farbkopierer die Hintergrundflächen und Teilflächen im gleichen Farbstich bzw. Grauton wiedergegeben werden (Ausnutzung der unterschiedlichen spektralen Empfindlichkeit des menschlichen Auges und des Farbkopierers, sh. bspw. Spalte 2 / 3. Absatz).

Hierbei wird in einem Ausführungsbeispiel vorgeschlagen, die Spatialfrequenz F über wenigstens einen Teil einer Periode oder über mehrere Perioden von 0,5 mm bis 10 mm zu ändern. Damit ist diese Modulation mit blossem Auge im Tageslicht sichtbar, aber vom Farbkopierer nicht reproduzierbar.

Die Modulation beträgt so 0,5 mm bis 10 mm und nicht, wie dies im vorliegenden Anspruch 1 gefordert wird, 20 µm bis 300 µm. Im weiteren wird von D3 auch nicht beschrieben, in Musterbereichen und Hintergrundbereichen einen Phasenversatz der Parameter-Variations-Funktionen vorzusehen.

Anspruch 1 ist somit neu gegenüber D3.

Anspruch 1 ist weiter auch erfinderisch, ausgehend von D3:

Nach D3 ist die Periodenlänge für die Modulation so zu wählen, dass die Modulation vom blossen Auge im Tageslicht sichtbar, aber vom Farbkopierer nicht reproduzierbar ist, um so das Ziel von der D3 zu erreichen, dass Hintergrundflächen und Teilflächen sich bei Betrachtung durch den menschlichen Betrachter unterscheiden, während in einem Farbkopierer die Hintergrundflächen und Teilflächen mit gleichen Farb- bzw. Grauton wiedergeben werden. Im Gegensatz hierzu ist es gemäss der vorliegenden Erfindung gerade wesentlich, dass die Periode der Parameter-Variations-Funktion unterhalb des Auflösungsvermögens des menschlichen Auges bei normaler Betrachtung liegt (also kleiner als 300 µm liegt), damit die Variation der Reliefstruktur durch die Parameter-Variations-Funktion und der Phasenversatz der Parameter-Variations-Funktion im Vorder- und Hintergrundbereich gerade nicht für den menschlichen Betrachter sichtbar sind, sondern Hintergrundbereich und Vordergrundbereich erst mittels des Verifikationselements sichtbar gemacht werden können.

Es ist somit nicht erkennbar, wie ein Fachmann ausgehend von der D3 auf naheliegende Art und Weise zum Gegenstand der vorliegenden Erfindung kommen sollte.

3. Das unter Punkt 2. vorgetragene gilt analog für den neuen Anspruch 25.
4. Sollte der internationale Prüfer nicht bereits aufgrund des schriftlichen Vorbringens von der Neuheit und Erfindungshöhe der neu eingereichten unabhängigen Ansprüche überzeugt sein, so wird um kurze telefonische Rücksprache gebeten.

Norbert Zinsinger  
Patentanwalt  
Zusammenschluss Nr. 39

Anlagen  
Neue Ansprüche 1-24

5 **Patentansprüche :-**

1. Optisches Sicherheitselement (1) mit einer Substratschicht (14), wobei in einem von einer X- und einer Y-Achse aufgespannten Flächenbereich (21, 27, 33, 4, 50, 7, 65) der Substratschicht eine durch Reliefparameter definierte Reliefstruktur (17) zur Erzeugung eines optisch erkennbaren Effektes abgeformt ist,  
dadurch gekennzeichnet  
dass ein oder mehrere der die Reliefstruktur definierenden Reliefparameter in dem Flächenbereich (21, 27, 33, 4, 50, 7, 65) periodisch gemäss einer periodischen Parameter-Variations-Funktion variiert sind, dass der Flächenbereich in ein oder mehrere Musterbereiche (23, 30, 29, 35, 502, 74, 67) und einen Hintergrundbereich (22, 28, 34, 501, 73, 66) geteilt ist, dass ein oder mehrere der die Reliefstruktur definierenden Reliefparameter Reliefform, Relieftiefe, Spatialfrequenz und Azimutwinkel in dem Hintergrundbereich (22, 28, 34, 501, 73, 66) und den ein oder mehrere Musterbereichen (23, 30, 29, 35, 502, 74, 67) gemäss einer periodischen Parameter-Variations-Funktion (54, 54, 55) periodisch variiert sind, wobei die Reliefstrukturen ein Beugungsgitter ist und die Periode der Parameter-Variations-Funktion zwischen 20 µm und 300 µm beträgt, und dass die ein oder mehreren der die Reliefstruktur (17) definierenden Reliefparameter Reliefform, Relieftiefe, Spatialfrequenz und Azimutwinkel in den ein oder mehreren Musterbereichen (23, 29, 30, 35, 502, 74, 67) gemäss einer gegenüber der Parameter-Variations-Funktion des Hintergrundbereiches (22, 28, 34, 501, 73, 66) phasenverschobenen Parameter-Variations-Funktion variiert sind.  
dadurch gekennzeichnet  
dass die Phasenverschiebung der Parameter-Variations-Funktion zwischen
2. Optisches Sicherheitselement nach Anspruch 1,

Musterbereich und Hintergrundbereich etwa 180 Grad beträgt.

3. Optisches Sicherheitselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,

5 dass die Phasenverschiebung der Parameter-Variations-Funktion zwischen  
Musterbereich und Hintergrundbereich gemäß des einzustellenden Kontrastes  
gewählt ist.

4. Optisches Sicherheitselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,

10 dass die Reliefstruktur ein Beugungsgitter ist, dessen Azimutwinkel periodisch  
gemäß der Parameter-Variations-Funktion variiert ist.

5. Optisches Sicherheitselement nach Anspruch 4,

15 dadurch gekennzeichnet,  
dass der mittlere Azimutwinkel in Bezug auf das Auflösungsvermögen des  
menschlichen Auges konstant ist.

6. Optisches Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 4 oder 5,

20 dadurch gekennzeichnet,  
dass die Parameter-Variations-Funktion den Azimutwinkel des Beugungsgitters (28,  
33) abhängig von dem Wert der X-Achse periodisch variiert.

7. Optisches Sicherheitselement nach Anspruch 6,

25 dadurch gekennzeichnet,  
dass die Parameter-Variations-Funktion den Azimutwinkel des Beugungsgitters (28)  
derart variiert, dass sich das Beugungsgitter aus einer Vielzahl von  
schlangenlinienförmigen Linien zusammensetzt.

30 8. Optisches Sicherheitselement nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Parameter-Variations-Funktion eine Sinusfunktion ist, die den Azimutwinkel  
des Beugungsgitters (28) abhängig von dem Wert der X-Achse variiert.

9. Optisches Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 4 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Parameter-Variations-Funktion den Azimutwinkel des Beugungsgitters (4)  
abhängig von dem Wert der X-Achse und dem Wert der Y-Achse periodisch variiert.

5

10. Optisches Sicherheitselement nach Anspruch 9,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Parameter-Variations-Funktion den Azimutwinkel des Beugungsgitters  
derartig variiert, dass das Beugungsgitter (4) sich aus einer Vielzahl von in  
10 konzentrischen Kreisen angeordneten Linien zusammensetzt.

11. Optisches Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 4 bis 10,

dadurch gekennzeichnet,  
dass das Beugungsgitter eine Spatialfrequenz von mehr als 300 Linien pro mm hat,  
15 insbesondere eine Spatialfrequenz von 800 bis 1.200 Linien pro mm hat.

12. Optisches Sicherheitselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,  
dass die Reliefstruktur (17) ein Beugungsgitter (50) ist, dessen Spatialfrequenz  
20 periodisch gemäss der Parameter-Variations-Funktion (53, 54, 55) variiert ist.

13. Optisches Sicherheitselement nach Anspruch 12,

dadurch gekennzeichnet,  
dass die mittlere Spatialfrequenz in Bezug auf das Auflösungsvermögen des  
25 menschlichen Auges konstant ist.

14. Optisches Sicherheitselement nach Anspruch 12 oder 13,

dadurch gekennzeichnet,  
dass die Parameter-Variations-Funktion (53, 54, 55) die Spatialfrequenz des  
30 Beugungsgitters (50) abhängig von dem Wert der X-Achse periodisch zwischen  
einer Maximalfrequenz, vorzugsweise 1.200 Linien pro mm, und einer  
Minimalfrequenz, vorzugsweise 800 Linien pro mm, variiert.

15. Optisches Sicherheitselement nach Anspruch 14,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Parameter-Variations-Funktion eine Sägezahn-Funktion (53), eine Dreieck-Funktion (54) oder eine Sinus-Funktion (55) ist.

5

16. Optisches Sicherheitselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Reliefstruktur (17) ein Beugungsgitter (61) ist, dessen Profiltiefe periodisch gemäss der Parameter-Variations-Funktion variiert ist.

10

17. Optisches Sicherheitselement nach Anspruch 16,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Parameter-Variations-Funktion die Profiltiefe des Beugungsgitters (61) abhängig von dem Wert der X-Achse periodisch zwischen einer Maximaltiefe, vorzugsweise 300 nm, und einer Minimaltiefe, vorzugsweise 50 nm, variiert.

15

18. Optisches Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 16 oder 17,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Parameter-Variations-Funktion eine Dreiecks-, Rechtecks- oder Sinus-Funktion ist.

20

19. Optisches Sicherheitselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Reliefform (75, 76) periodisch gemäss der Parameter-Variations-Funktion variiert ist.

25

20. Optisches Sicherheitselement nach Anspruch 19,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Reliefform periodisch zwischen zwei asymmetrischen, zueinander spiegelsymmetrischen Reliefformen (75, 76) variiert ist.

30

21. Optisches Sicherheitselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Breite der Täler der Reliefstruktur periodisch gemäss der Parameter-

Variations-Funktion variiert ist.

22. Optisches Sicherheitselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

5 dass der mittlere Azimutwinkel der Reliefstruktur (17) jeweils dem Azimutwinkel eines zugeordneten Verifikations-Rasters (101 bis 106) entspricht.

23. Optisches Sicherheitselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

10 dass die Phasenverschiebung zwischen Hintergrundbereich und Musterbereich von einer weiteren Funktionsänderung begleitet ist.

24. System zur Visualisierung von versteckten Informationen mit einem optischen

Sicherheitselement (1), das eine Substratschicht (14) aufweist, in die in einem von einer X- und einer Y-Achse aufgespannten Flächenbereich (21, 27, 33, 4, 50, 7, 65) der Substratschicht (14) eine durch Reliefparameter definierte Reliefstruktur (17) zur Erzeugung eines optisch erkennbaren Effekts abgeformt ist,

dadurch gekennzeichnet,

20 dass ein oder mehrere der die Reliefstruktur definierenden Reliefparameter in dem Flächenbereich (21, 27, 33, 4, 50, 7, 65) periodisch gemäss einer periodischen Parameter-Variations-Funktion variiert sind, dass der Flächenbereich in ein oder mehrere Musterbereiche (23, 30, 29, 35, 502, 74, 67) und einen Hintergrundbereich (22, 28, 34, 501, 73, 66) geteilt ist, dass ein oder mehrere der die Reliefstruktur definierenden Reliefparameter Reliefform, Relieftiefe, Spatialfrequenz und

25 Azimutwinkel in dem Hintergrundbereich (22, 28, 34, 501, 73, 66) und den ein oder mehrere Musterbereichen (23, 30, 29, 35, 502, 74, 67) gemäss einer periodischen Parameter-Variations-Funktion (54, 54, 55) periodisch variiert sind, wobei die Reliefstrukturen ein Beugungsgitter ist und die Periode der Parameter-Variations-Funktion zwischen 20 µm und 300 µm beträgt, dass die ein oder mehreren der die Reliefstruktur (17) definierenden Reliefparameter Reliefform, Relieftiefe,

30 Spatialfrequenz und Azimutwinkel in den ein oder mehreren Musterbereichen (23, 29, 30, 35, 502, 74, 67) gemäss einer gegenüber der Parameter-Variations-Funktion des Hintergrundbereiches (22, 28, 34, 501, 73, 66) phasenverschobenen Parameter-Variations-Funktion variiert sind und dass das System weiter ein

Verifikationselement (20, 57, 101) aufweist, das ein durch eine periodische Transmissions-Funktion definiertes Verifikations-Raster besitzt, dessen Periode der Periode der Parameter-Variations-Funktion entspricht.

5 25. System nach Anspruch 24,

dadurch gekennzeichnet,  
dass die Transmissions-Funktion eine nicht binäre Transmissions-Funktion,  
insbesondere eine Sinus-Funktion ist.